

## MANUFACTURE OF MODIFIED WOOD

**Publication number:** JP4259506

**Publication date:** 1992-09-16

**Inventor:** ADACHI ARIHIRO; USUI HIROAKI; ISHIKAWA  
HIROYUKI; KONISHI SATORU; ONISHI KENJI

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

**Classification:**

- international: **B27K3/15; B27K5/00; B27K3/02; B27K5/00; (IPC1-7):**  
B27K3/15; B27K5/00

- European:

**Application number:** JP19910020210 19910213

**Priority number(s):** JP19910020210 19910213

**Report a data error here**

### Abstract of JP4259506

**PURPOSE:**To provide a method manufacturing easily and efficiently modified wood which is superior in weather resistance, especially dimensional stability. **CONSTITUTION:**A water solution of a chemical compound which possesses a carboxyl group, which can react with a wood component, and is polymerizable is infiltrated into wood and modified wood is obtained.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-259506

(43) 公開日 平成4年(1992)9月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 7 K	5/00	B 9123-2B		
	3/15	Z 9123-2B		
	5/00	D 9123-2B		

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21) 出願番号	特願平3-20210	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成3年(1991)2月13日	(72) 発明者	足立 有弘 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72) 発明者	碓氷 宏明 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72) 発明者	石川 博之 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松本 武彦
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 改質木材の製法

(57) 【要約】

【目的】 耐候性とくに寸法安定性に優れた改質木材を、容易に、効率よく製造する方法を提供する。

【構成】 木材成分と反応し得るカルボキシル基を持つポリマー化可能な化合物の水溶液を木材に含浸させて改質木材を得る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材成分と反応し得るカルボキシル基を持つポリマー化可能な化合物の水溶液を木材に含浸させる改質木材の製法。

【請求項2】 カルボキシル基を持つポリマー化可能な化合物が、ジカルボン酸無水物とジエポキシドを用いて構成されている請求項1記載の改質木材の製法。

【請求項3】 カルボキシル基を持つポリマー化可能な化合物が、ジカルボン酸無水物と反応性水酸基を持つ化合物を用いて構成されている請求項1記載の改質木材の製法。

【請求項4】 反応性水酸基をもつ化合物が、メチロールアクリルアミド、メチロールメラミン、メチロール尿素、ポリエチレングリコールモノ（ジ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（ジ）メタクリレートのうちの少なくとも1種である請求項3記載の改質木材の製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、住宅設備、建築材料等として用いられる改質木材の製法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 木材に耐候性を付与する従来の技術としては、以下のようなものが挙げられる。

## (a) 化学修飾

木材成分のセルロースの水酸基を他の疎水基に置換させることにより、木材の吸湿性や寸法変化を減少させる方法である。化学修飾を行うための化合物としては、酸無水物、ハロゲン化有機酸、エポキシド、ハロゲン化アルキル、イソシアネート類、ホルマリン等が挙げられる。問題点としては、未反応物あるいは反応残さが残留することにより、異臭がしたり、酸による木材の強度劣化、反応工程が複雑であることなどが挙げられる。

## (b) WPC

木材内に、スチレンやメタクリル酸メチル等のモノマーを溶媒下で含浸させた後、加熱あるいは電子線放射などにより、不溶化した樹脂を生成させる方法である。寸法安定性以外に、硬度や摩耗性も向上させることができる。問題点としては、モノマーが疎水性を持つために、木材の細胞壁内に含浸しにくいこと、そのために、高い寸法安定性を得るためには、50～100%の樹脂含浸量を有することや、木材表面の木質感がなくなることが挙げられる。

## (c) 水溶性樹脂によるバルキング

ポリエチレングリコールあるいはポリエチレングリコールモノメタクリレートなどの水溶性樹脂を木材の細胞壁内に含浸させ、それらを乾燥、硬化させることにより、寸法安定性を向上させる方法である。水溶性であるため、扱い易く、細胞壁内まで含浸させることができるが、樹脂が易溶性であるため、耐候性が低いという欠点

を有する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、以上の事情に鑑みて、耐候性とくに寸法安定性に優れた改質木材を、容易に、効率よく製造する方法を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、この発明にかかる改質木材の製法は、木材成分と反応し得るカルボキシル基を持つポリマー化可能な化合物の水溶液を木材に含浸させるようにする。この発明に用いられる改質のための原料木材としては、特に限定されず、原木丸太、製材品、スライス単板、合板等が例示される。それらの樹種等についても限定されることはない。

【0005】 この発明において用いられる化合物は、ジカルボン酸無水物と、この無水物と反応できるエポキシ基を2つ以上持ち、さらに、それ自体ポリマー化可能な化合物から合成したものである。そのような化合物としては、例えばポリエチレングリコールジエポキシド、ポリプロピレングリコールジエポキシドなどが挙げられる。

【0006】 この発明において用いられる化合物は、さらに、ジカルボン酸無水物と、この無水物と反応できる水酸基を持ち、さらに、それ自体ポリマー化可能な化合物から合成したものである。そのような化合物としては、例えばメチロールアクリルアミド、メチロールメラミン、メチロール尿素、ポリエチレングリコールモノ（ジ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（ジ）メタクリレートなどが挙げられる。

【0007】 これらの合成は、固相重合あるいは溶媒下で行うことが可能である。ただし、合成物が、ポリマー化してしまうと木材内に含浸しにくくなるため、合成は、モノマーのポリマー化を防ぐため、重合禁止剤を加えて行うことが望ましい。また、これらの合成は、木材内で行うことも可能である。つまり、それらの混合液を木材に含浸後、合成と木材との反応さらに樹脂のポリマー化を行うこともできる。

【0008】 上記の木材成分との反応を促進させるためには、触媒を添加することが有効である。例えば、酢酸カリウム等の有機酸金属塩やアミン類等の塩基性触媒が用いられるが、特に限定されない。処理液の木材への含浸方法は、減圧、加圧による含浸方法あるいは、飽水状態にある木材に浸漬置換する方法などがあるが、特に限定されない。

【0009】 木材成分と反応し得るカルボキシル基を持ちポリマー化可能な化合物、すなわちオリゴマーの木材内での、重合と木材との反応は、木材の乾燥過程での加熱により行うことができるが、この加熱温度は80℃から150℃程度が好ましい。これ以外にも、高周波乾

3

燥、電子線照射等によって反応させることができる。

#### 【0010】

【作用】この発明による改質木材の製法では、その処理液が水溶性であるため、処理方法が容易であり、作業性がよく、かつ臭気も少ない。化学修飾とパルキングの両者による作用を加えることができ、木材に高い寸法安定性を得させる。生成物が不溶物であるため、未反応物を除去する必要がなく、耐候性の向上が十分に可能となり、処理効率も高い。

#### 【0011】

【実施例】次に、本発明を実施例と比較例によってさらに具体的に説明する。

##### 一実施例1-

無水マレイン酸とポリエチレングリコールジエポキシドの試薬を、モル比1:1で、かつ固相で混練（条件：80℃、1時間）することによって、目的とする化合物を得た。それを水に溶解させ30%（重量%、以下同じ）水溶液とし、さらに触媒として、酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0012】-実施例2-

無水コハク酸とポリエチレングリコールジエポキシドを、モル比1:1で、そして、これらに無水コハク酸に対して1%のヒドロキノンを重合禁止剤としてを加えて、固相で混練（条件：80℃、1時間）することによって、目的とする化合物を得た。それを水に溶解させて30%水溶液とし、さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0013】-実施例3-

無水マレイン酸とポリプロピレングリコールジエポキシドを、モル比1:1で、温水中で混合（条件：80℃、1時間）し、この混合物の30%水溶液を得た。これに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0014】-実施例4-

無水コハク酸とポリプロピレングリコールジエポキシドを、モル比1:1で、そして、これらに無水コハク酸に対して1%のヒドロキノンを重合禁止剤としてを加えて、固相で混練（条件：80℃、1時間）することによ

4

って、目的とする化合物を得た。それを水に溶解させて30%水溶液とし、さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0015】-実施例5-

無水マレイン酸とポリエチレングリコールジエポキシドを、モル比1:1で、温水中で混合（条件：80℃、1時間）し、この混合物の30%水溶液を得た。さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入した。その後、このようにして得た試験片を溶液中で120℃で1時間加熱することにより反応と重合を行い、改質木材を得た。

##### 【0016】-比較例1-

無水マレイン酸を温水中に溶解して30%溶液とした。触媒として酢酸ナトリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入した。その後、このようにして得た試験片を溶液中で120℃で1時間加熱することにより反応と重合を行い、改質木材を得た。

##### 【0017】-実施例6-

無水マレイン酸とメチロールアクリルアミドの試薬を、モル比1:1で、ニーダ混練（条件：80℃、1時間）することによって、目的とするエステル化合物を得た。それを水に溶解させて30%水溶液とし、さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0018】-実施例7-

無水マレイン酸とメチロールメラミンを、モル比2:1で、そして、これらに無水マレイン酸に対して1%のヒドロキノンを重合禁止剤としてを加えて、ニーダ混練（条件：80℃、1時間）することによって目的とするエステル化合物を得た。それを水に溶解させて30%水溶液とし、さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧（50mmHg）注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

##### 【0019】-実施例8-

無水マレイン酸とポリエチレングリコールメタクリレート、モル比1:1で、温水中で混合（条件：80℃、1時間）し、この混合物の30%水溶液を得た。さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接

線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧(50mmHg)注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

#### 【0020】-実施例9-

無水コハク酸とメチロールアクリルアミドを、モル比2:1で、そして、これらに無水コハク酸に対して1%のハイドロキノン重合禁止剤としてを加えて、固相で混練(条件:80℃、1時間)して、目的とする化合物を得た。それを水に溶解させて30%水溶液とし、さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧(50mmHg)注入し、減圧下に3時間置いた。つぎに、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

#### 【0021】-実施例10-

無水コハク酸とメチロールアクリルアミドを、モル比1:1で、温水中で混合(条件:80℃、1時間)し、この混合物の30%水溶液を得た。さらに触媒として酢酸カリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧(50mmHg)注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で1時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

#### 【0022】-比較例2-

無水マレイン酸を温水に溶解して30%溶液とした。触媒として酢酸ナトリウムを5%加え、この処理液を、接線方向、半径方向30ミリ、繊維方向に5ミリのヒノキ材5枚に減圧(50mmHg)注入し、減圧下に3時間置いた。次に、処理液を含浸させた、この試験片を120℃で2時間加熱乾燥させることにより、改質木材を得た。

【0023】上記の実施例及び比較例について、飽水処理及び全乾処理を行い、それぞれ重量、寸法を求めた。それらの値から、以下の式により、含浸率、定着率、抗膨潤能(ASE)を求めた。

#### 【0024】

##### 【数1】

$$\text{含浸率 (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

$W_1$  : 未処理飽乾重量  
 $W_2$  : 処理後飽乾重量

#### 【0025】

##### 【数2】

$$\text{定着率 (\%)} = \frac{G_2}{G_1} \times 100$$

$G_1$  : 飽水処理前含浸率  
 $G_2$  : 飽水処理後含浸率

#### 【0026】

##### 【数3】

$$\text{抗膨潤能 (\%)} = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100$$

$S_1$  : 未処理膨潤率  
 $S_2$  : 処理後膨潤率

#### 【0027】

##### 【表1】

	含浸率 (%)	定着率 (%)	抗膨潤能 (%)
実施例1	27	95	65
実施例2	25	88	61
実施例3	24	91	61
実施例4	35	95	62
実施例5	30	94	60
比較例1	15	38	55
実施例6	27	95	65
実施例7	25	88	61
実施例8	24	91	76
実施例9	35	95	82
実施例10	30	94	80
比較例2	15	38	55

#### 【0028】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されており、処理剤が水溶性であるため、処理工程が容易であり、また、木材の細胞壁内に含浸が容易であることと、木材成分との化学修飾によって、高い寸法安定性、耐候性を有する改質木材を容易に得させるものである。

(5)

特開平4-259506

フロントページの続き

(72)発明者 小西 悟  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 大西 兼司  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内